FLYGBLAD N:r 39. 1938



SJUKDOMAR ORSAKADE AV BORBRIST.

1. **Hjärtröta hos betor.**
2. **Marmorering hos kålrötter.**

Bristsjukdomar kallas icke-parasitära växtsjukdomar, som orsakas av en brist i jorden på ett för växternas normala utveckling nödvändigt grundämne. En brist på ett speciellt ämne kan som regel förklaras av något av tre följande förhållanden: 1. ämnet förekommer överhuvudtaget ej alls i jorden (sällsynt fall); 2. ämnet förekommer i jorden, men ej i tillräcklig mängd; 3. andra ämnen förhindra upptagandet genom att kvarhålla det speciella ämnet i jorden t. ex. i olöslig form. Det sistnämnda fallet, som kanske är det i praktiken vanligaste, framkallas ofta genom olämplig gödsling. Ett välbekant exempel på att det icke räcker med att ämnet i fråga finnes, är den särskilt hos trädgårdsväxter förekommande *bleksoten,* vilken lätt uppkommer vid överdriven kalkning. Genom överskottet av kalk överföres nämligen det närvarande och förut lättåtkomliga järnet i en svårlöslig, för växterna icke utnyttjbar form; och då järnet är nödvändigt vid bildningen av bladgrönt, resulterar dess frånvaro i att bladen bli gula och bleka. Förutsättningen för att ett ämne skall kunna tillgodogöras av växterna, är alltså att det skall finnas i jorden i för växterna tillgänglig form.

De senaste årtiondens jordbruksvetenskapliga forskning har klarlagt att — förutom de välkända, nödvändiga mineralämnena — en del växter för sin normala utveckling även behöva små mängder av ytterligare åtminstone två ämnen, nämligen *bor* och *mangan.* Sålunda har det med säkerhet fastställts att brist på bor i jorden är huvudorsaken till *hjärtröta hos betor,* och även att borbrist framkallar *marmorering hos kålrötter.* Likaledes har det visats, att brist på *mangan* orsakar gråfläcksjuka (se Flygblad N:r 38).

Dessa i små kvantiteter nödvändiga element benämnas mikronäringsämnen eller specifika ämnen till skillnad från de sedan gammalt kända mineralnäringsämnena. Samtliga kunna i för stora koncentrationer verka giftiga på växterna.

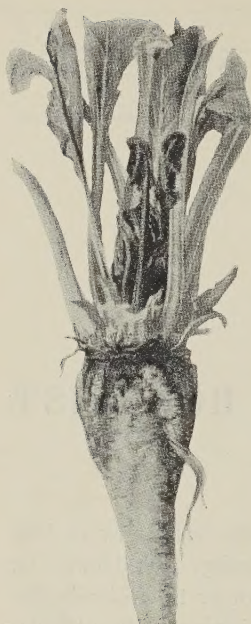


Fig. 1. Hjärtröta hos sockerbeta. Efter Lindfors.

Hjärtröta hos betor.

Igenkänningstecken: De första tecknen på hjärtrötan uppträda i regel i juli — början av augusti under varma, regnfattiga perioder. De yngsta bladen innerst i bladrosetten svartfärgas snabbt och dö bort. Även mera perifert sittande blad angripas ofta och förstöras, men vanligen överlever plantan och bildar under nästa regnperiod en krans av nya, gröna blad. Endast undantagsvis duka samtliga blad under.

Ej så sällan kan förutom bladen även betan skadas, därigenom att en sönderdelning av den närmast bladbasen befintliga delen inträder (s. k. torröta). Denna yttrar sig i grå- till svartbruna fläckar, vilka efterhand fördjupas in i betkroppen, som i svåra fall fullständigt kan fördärvas. Om regn inträffar i tid, inträder visserligen en slags läkningsprocess, i det att de angripna partierna förkorkas och avstötas, varefter betan på nytt kan tillväxa. Denna läkningsprocess kan naturligtvis aldrig fullt ersätta skadan, och inträffar den ej tillräckligt snabbt, så kan förstörandet av den sjuka betan fortsätta långt in på hösten, även under lagringen.

I alla de ovan beskrivna stadierna av hjärtrötan kunna betorna dessutom angripas av en parasitär svamp, *Phoma betæ,* vilket bidrager till att hastigt förvärra det sjukliga tillståndet.

Beträffande *orsaken* till hjärtrötan, så ha sedan länge flera olika uppfattningar varit rådande. Flertalet äldre iakttagare ha ansett den ovannämnda svampen *Phoma betæ* ensam vara skuld till sjukdomen. Säkert är emellertid, att man i begynnelsestadierna av hjärtrötan ofta icke finner svampar. Infektionsförsök med *Phoma* hava också visat, att fullt friska, osårade betor icke angripas. Den moderna uppfattningen om hjärtrötan är, att den orsakas av brist på åtkomlig *bor* i jorden.

Banbrytande undersökningar på detta område ha utförts av BRANDENBURG (1931, 1932). Genom såväl laboratorie- som fältförsök har denne forskare bevisat, att betplantor, som odlats under uteslutande av bor, inom kort fått missfärgade inre blad och till slut dukat under till följd av hjärtröta. Vidare har han visat att en tillsats av små mängder bor (5 mg. borsyra per 8 kg. jord) är tillräcklig för att säkra en fullt normal utveckling av betorna. Med stöd av dessa entydiga resultat hävdar BRANDENBURG, att borbrist är den primära orsaken till hjärtrötan, och denna åsikt har under de senaste åren till fullo bestyrkts. Sålunda ha fältförsök i Danmark (E. GRAM, 1936) givit följande resultat. Boret utströddes dels såsom borsyra, dels såsom borax i slutet av april.

	% betor med hjärtröta	hkg betor per har
Utan bor	47	552
Borsyra 20 kg/har	7	658
Borax 30 kg/har	7	643

I Sverige ha bl. a. utförts försök (H. OSVALD 1935), som visa en betydlig stegring av utbytet, dock med inträdande skördeminskning vid en tillsats av större mängder bor per ytenhet (40 kg. per har), vilket tyder på begynnande giftverkan.

Kg. borax per har	0	5	10	20	40
Hkg. sockerbetor	231	262	289	306	301
Sockerprocent	15,4	16,4	17,7	17,6	17,5



Fig. 2. Sockerbetor. Till vänster utan bor med döda inre blad. Till höger med 0.7 milligram borsyra per liter.

Efter Brandenburg.

Markreaktionens betydelse. Av stor betydelse för hjärtrötans uppträdande är markreaktionen, enär sjukdomen endast visar sig på alkaliska eller svagt sura jordar. En bestämd gräns för reaktionstalet, under vilken hjärtröta ej uppträder kan knappast angivas, då denna gräns varierar något med jordarnas beskaffenhet. Emellertid är det en gammal erfarenhet att kalkning, vilken som bekant höjer reaktionstalet, alltid förvärrar ett redan befinligt angrepp. På fält där hjärtröta tidigare visat sig, bör man alltså undvika att kalka. Likaledes förvärras sjukdomen av gödsling med chilesalpeter, vilket höjer reaktionstalet, under det

att svavelsyrad ammoniak (ammoniumsulfat), som sänker ifrågavarande tal, motverkar sjukdomen.

Som **bekämpning** kan rekommenderas: Utströ på mark, där hjärtröta uppträtt, omkring 15 kg. borax per har tillsammans med konstgödseln; 3—4 kg. borax som normal tillsats till konstgödseln är även att förorda. Har denna bortillsats ej företagits, och sjukdomen skulle visa sig, kan man med framgång bekämpa den med den förstnämnda bormängden, även så sent som i augusti.

Marmorering hos kålrötter.

Denna sjukdom, som synes vara ganska allmänt spridd, orsakas enligt nuvarande uppfattning av borbrist. Sålunda ha undersökningar i olika länder, fram-

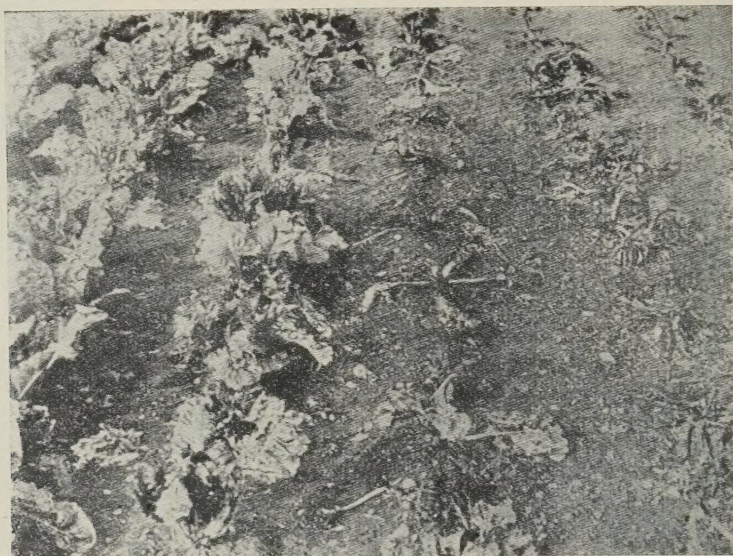


Fig. 3. Boraxförsök med betor. Till vänster 15 kg. borax per har. Till höger 0 borax. Efter Gram.

förallt i Finland (Jamalainen 1935) givit vid handen, att en tillförsel av bor i små kvantiteter i hög grad hämmar sjukdomen. Ofta äro skadorna tämligen obetydliga och noteras knappast, men under ogynnsamma förhållanden inträder en kraftig förstöring av kålrötterna, som kan vålla odlaren avsevärda förluster.

Ingenkänningstecken: På de yttre delarna av kålrötterna märkes i regel ingenting av sjukdomen. De första tecknen på marmoreringen synas på snitt genom angripna rötter. I den normala vävnaden finner man insprängda, oregelbundet formade, mörkaktiga, vattendränkta fläckar, som antingen äro begränsade till små områden eller också uppfylla hela snittytan med undantag av den yttersta delen. Vid fortskridande angrepp färgas fläckarna gråa eller bruna;

dessa abnorma vävnader torka ofta in och fyllas med luft. I svåra fall tillstöta svampar eller förruttnelsebakterier, som omvandla rotens inre till en illaluktande, mjuk massa och stundom framkalla håligheter.

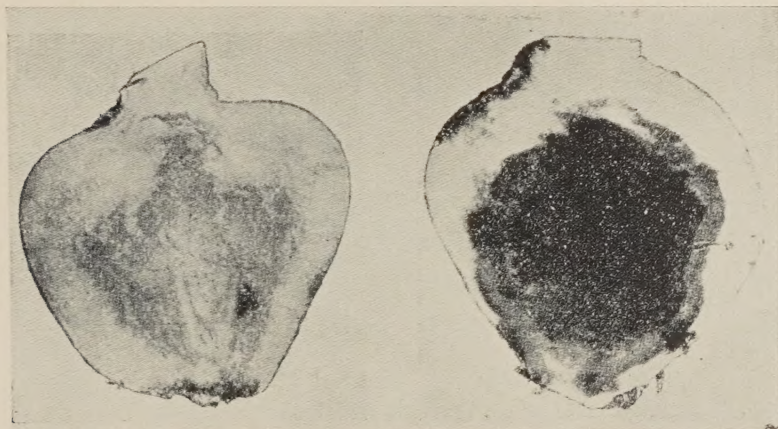


Fig. 4. Marmorering hos kålrötter. T. v. svagt angrepp. T. h. starkt angrepp.
Efter Gram.

Bekämpning: Det har vid fältförsök visat sig att kalkning förvärrar marmoreringen; naturlig gödsel verkar däremot i gynnsam riktning. Det bästa botemedlet är emellertid *borax*. Med detta medel utstrött i små kvantiteter innan sådden har man lyckats nedbringa angreppet hos kålrötter från 90 % till 0 % (Hönningstad 1935). (Jfr även Växtskyddsnotiser nr 1, 1937 och nr 1, 1938). Borax eller borsyra, 5—8 kg. per har, kan alltså rekommenderas som verksamt bekämpningsmedel mot marmoreringen hos kålrötter.

Statens Växtskyddsanstalt

Statens växtskyddsanstalt lämnar *kostnadsfritt upplysningar* och *råd* beträffande de odlade växternas sjukdomar och parasiter inom växt- och djurvärlden samt rörande bekämpningsmedel, besprutningsredskap m. m. Den utgiver tvenne publikationer: MEDDELANDEN och FLYGBLAD. De förra utdelas gratis till institutioner, bibliotek, skolor m. fl. samt tillhandahållas till låga priser i bokhandeln. Flygbladen kunna utan kostnad erhållas efter rekvisition hos anstalten. Vid beställning av större antal beräknas dock självkostnadspris.

Växtskyddsanstaltens adress är endast:

STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT, STOCKHOLM 19.

FALU NYA BOKTRYCKERI A.-B.
1938